

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



## QA/QC, RECUPERAÇÃO DE PADRÃO INTERNA DE DIOXINAS E FURANOS

Integrated Petroleum Expertise Co.

Rua Dezenove de Fevereiro 68171 - Botafogo - CEP: 22280-030 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-9500, FAX: 55 21 3622-9513

Sua referência: 199/14 Fonte: A  
Nova referência: Branco 541  
Cliente: SEGMA  
Operador: KRe  
Amostra Texto: Amostra atmosférica  
Quantidade da amostra (Nm³): Não especificado

Nome do Composto	Proporção M1/M2	Limites de Proporção	% Recuperação
<b>DIOXINAS</b>			
2,3,7,8-TCDD 13C12 STD	0,77	0,65-0,88	74
1,2,3,7,8-PeCDD 13C12 STD	0,61	0,56-0,75	71
1,2,3,6,7,8-HxCDD 13C12 STD	0,77	0,69-0,94	76
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD 13C12 ST	0,91	0,83-1,12	68
OCDD 13C12 STD	0,91	0,74-1,01	52
<b>FURANOS</b>			
2,3,7,8-TCDF 13C12 STD	0,80	0,65-0,88	78
1,2,3,7,8-PeCDF 13C12 STD	0,62	0,56-0,75	76
1,2,3,6,7,8-HxCDF 13C12 STD	0,77	0,69-0,94	85
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 13C12 ST	0,92	0,83-1,12	79



Nov/2012 Ver.05

Página | 8 de 19

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690


## 5. Resultado das amostras CUW0001-CUW0004



### DIOXINA/FURANO LAUDO SUMÁRIO

Rua Osmani de Faverio 69/71 - Botafogo CEP: 22280-030 Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-9500, FAX: 55 21 3622-9513

Sua referência	199/14 Fonte: A - Branco
Nossa referência	CUW0001
Cliente	SEGMA
Operador	KRe
Amostra Teste	Amostra atmosférica
Quantidade da amostra (Nm³)	Não especificado

  

Nome do Composto	Quantidade absoluta ng/amostra	i-TEQ de Nato ng/amostra	WHO-TEQ ng/amostra	LOQ i-TEQ ng/amostra	Incerteza Relativa L%
<b>DIOXINAS</b>					
2,3,7,8-TCDD	N.D.	N.C.	N.C.	0,01402	16%
1,2,3,7,8-PeCDD	N.D.	N.C.	N.C.	0,004334	14%
1,2,3,4,7,8-HxCDD	N.D.	N.C.	N.C.	0,000655	16%
1,2,3,6,7,8-HxCDD	N.D.	N.C.	N.C.	0,001012	14%
1,2,3,7,8,9-HxCDD	N.D.	N.C.	N.C.	0,001038	17%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	N.D.	N.C.	N.C.	0,000884	16%
OCDD	N.D.	N.C.	N.C.	0,000420	17%
Total de Isômeros non-targeted					
TCDD	N.D.				
PeCDD	N.D.				
HxCDD	N.D.				
HpCDD	N.D.				
<b>Total de Dioxinas TEQ</b>		N.C.	N.C.		
<b>FURANOS</b>					
2,3,7,8-TCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,001350	17%
1,2,3,7,8-PeCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,000779	16%
2,3,4,7,8-PeCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,006439	17%
1,2,3,4,7,8-HxCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,002443	15%
1,2,3,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,002787	11%
2,3,4,6,7,8-HxCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,003313	16%
1,2,3,7,8,9-HxCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,000862	15%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,000769	15%
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,000205	20%
OCDF	N.D.	N.C.	N.C.	0,000077	23%
Total de Isômeros non-targeted					
TCDF	N.D.				
PeCDF	N.D.				
HxCDF	N.D.				
HpCDF	N.D.				
<b>Total de Furanos TEQ</b>		N.C.	N.C.		
<b>Total Geral TEQ</b>		N.C.	N.C.	0,04138	

N.D.: não detectado em níveis acima do LOQ  
N.C.: não calculado, porque nenhum dos congêneres estão detectado para os níveis acima do LOQ



Nov/2012 Ver. 05

Página | 9 de 19

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



# QA/QC, RECUPERAÇÃO DE PADRÃO INTERNA DE DIOXINAS E FURANOS

Integrated Petroleum Expertise Co.

Rua Desemboque de Fevereiro 69/71 - Botafogo - CEP: 22280-030 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (05 21) 3622-9500, FAX: 55 21 3622-9513

Sua referência 199/14 Fonte: A - Branco  
Nossa referência CUM0001  
Cliente SEGMA  
Operador KRe  
Amostra Texto Amostra atmosférica  
Quantidade da amostra (Nm³) Não especificado

Nome do Composto	Proporção M/M2	Limites de Proporção	% Recuperação
<b>DIOXINAS</b>			
2,3,7,8-TCDD 13C12 STD	0,84	0,65-0,88	57
1,2,3,7,8-PeCDD 13C12 STD	0,61	0,56-0,75	82
1,2,3,6,7,8-HxCDD 13C12 STD	0,80	0,69-0,94	73
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD 13C12 ST	0,92	0,83-1,12	64
OCDD 13C12 STD	0,88	0,74-1,01	45
<b>FURANOS</b>			
2,3,7,8-TCDF 13C12 STD	0,77	0,65-0,88	79
1,2,3,7,8-PeCDF 13C12 STD	0,63	0,56-0,75	81
1,2,3,6,7,8-HxCDF 13C12 STD	0,78	0,69-0,94	79
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 13C12 ST	0,91	0,83-1,12	64



Nov/2012 Ver.05

Página | 10 de 19



Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690


## DIOXINA/FURANO LAUDO SUMÁRIO

Rua Domingos de Figueiredo 827 - Botafogo - CEP: 22280-020 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-0600 FAX: 55 21 3622-0513

Sua referência: 199/14 Fonte: A - 1ª coleta  
Nova referência: CUW0002\_r1  
Cliente: SEGMA  
Operador: KRe  
Amostra Teste: Amostra atmosférica  
Quantidade da amostra (Nm³): Não especificado

Nome do Composto	Quantidade absoluta ng/amostra	i-TEQ de Nato ng/amostra	WHO-TEQ ng/amostra	LOQ i-TEQ ng/amostra	Incerteza Relativa U%
<b>DIOXINAS</b>					
2,3,7,8-TCDD	0,7334	0,7334	0,7334	0,01402	16%
1,2,3,7,8-PeCDD	5,494	2,747	5,494	0,004334	14%
1,2,3,4,7,8-HxCDD	2,441	0,2441	0,2441	0,000655	16%
1,2,3,6,7,8-HxCDD	3,616	0,3616	0,3616	0,001012	14%
1,2,3,7,8,9-HxCDD	2,038	0,2038	0,2038	0,001038	17%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	10,84	0,1084	0,1084	0,000884	16%
OCDD	5,132	0,005132	0,000513	0,000420	20%
Total de Isômeros non-targeted					
TCDD	8,667				
PeCDD	39,52				
HxCDD	18,87				
HpCDD	4,921				
<b>Total de Dioxinas TEQ</b>		<b>4,403</b>	<b>7,146</b>		
<b>FURANOS</b>					
2,3,7,8-TCDF	57,43	5,743	5,743	0,001350	17%
1,2,3,7,8-PeCDF	18,96	0,9481	0,9481	0,000779	16%
2,3,4,7,8-PeCDF	32,66	16,330	16,330	0,006439	17%
1,2,3,4,7,8-HxCDF	22,63	2,263	2,263	0,002443	15%
1,2,3,6,7,8-HxCDF	21,99	2,199	2,199	0,002787	11%
2,3,4,6,7,8-HxCDF	5,354	0,5354	0,5354	0,003313	16%
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,7592	0,07592	0,07592	0,000862	15%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	64,02	0,6402	0,6402	0,000769	15%
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	13,75	0,1375	0,1375	0,000205	20%
OCDF	20,28	0,02028	0,002028	0,000077	24%
Total de Isômeros non-targeted					
TCDF	243,8				
PeCDF	91,77				
HxCDF	13,69				
HpCDF	22,76				
<b>Total de Furanos TEQ</b>		<b>28,89</b>	<b>28,87</b>		
<b>Total Geral TEQ</b>		<b>33,30</b>	<b>36,02</b>	<b>0,04138</b>	
N.D.: não detectado em níveis acima do LOQ N.C.: não calculado, porque nenhum dos congêneres estão detectado para os níveis acima do LOQ					



Nov/2012 Ver.05

Página | 11 de 19

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690

**QA/QC, RECUPERAÇÃO DE PADRÃO  
INTERNA DE DIOXINAS E FURANOS**

Integrated Petroleum Expertise Co.

Rua Dezenove de Fevereiro 69/71 - Rosário - CEP: 22280-030 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-9500, FAX: 55 21 3622-9513

Sua referência: 199/14 Fonte: A - 1ª coleta  
Nova referência: CUW0002\_r1  
Cliente: SEGMA  
Operador: KRe  
Amostra Texto: Amostra atmosférica  
Quantidade da amostra (Nm³): Não especificado

Nome do Composto	Proporção M1/M2	Limites de Proporção	% Recuperação
<b>DIOXINAS</b>			
2,3,7,8-TCDD 13C12 STD	0,81	0,65-0,88	113
1,2,3,7,8-PeCDD 13C12 STD	0,69	0,56-0,75	98
1,2,3,6,7,8-HxCDD 13C12 STD	0,82	0,69-0,94	99
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD 13C12 ST	0,95	0,83-1,12	93
OCDD 13C12 STD	0,75	0,74-1,01	52
<b>FURANOS</b>			
2,3,7,8-TCDF 13C12 STD	0,84	0,65-0,88	42
1,2,3,7,8-PeCDF 13C12 STD	0,69	0,56-0,75	118
1,2,3,6,7,8-HxCDF 13C12 STD	0,78	0,69-0,94	110
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 13C12 ST	0,95	0,83-1,12	64



Nov/2012 Ver.05

Página | 12 de 19

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



# DIOXINA/FURANO LAUDO SUMÁRIO

Rua Clemente de Faria 5971 - Botafogo CEP: 22250-020 Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-9500 FAX: (55 21) 3622-9513

Sua referência 199/14 Fonte: A - 2ª coleta  
Nossa referência CUW0003  
Cliente SEGMA  
Operador KRe  
Amostra Texto Amostra atmosférica  
Quantidade da amostra (Nm³) Não especificado

Nome do Composto	Quantidade absoluta ng/amostra	i-TEQ de Nato ng/amostra	WHO-TEQ ng/amostra	LOQ i-TEQ ng/amostra	Incerteza Relativa U%
<b>DIOXINAS</b>					
2,3,7,8-TCDD	0,7954	0,7954	0,7954	0,01402	16%
1,2,3,7,8-PeCDD	2,439	1,220	2,439	0,004334	14%
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,9012	0,09012	0,09012	0,000655	16%
1,2,3,6,7,8-HxCDD	1,350	0,1350	0,1350	0,001012	14%
1,2,3,7,8,9-HxCDD	1,326	0,1326	0,1326	0,001038	17%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	6,788	0,06788	0,06788	0,000884	16%
OCDD	5,333	0,005333	0,000533	0,000420	20%
Total de Isômeros non-targeted					
TCDD	6,272				
PeCDD	16,32				
HxCDD	6,333				
HpCDD	3,942				
<b>Total de Dioxinas TEQ</b>		<b>2,446</b>	<b>3,661</b>		
<b>FURANOS</b>					
2,3,7,8-TCDF	5,187	0,5187	0,5187	0,001350	17%
1,2,3,7,8-PeCDF	9,735	0,4868	0,4868	0,000779	16%
2,3,4,7,8-PeCDF	11,47	5,733	5,733	0,006439	17%
1,2,3,4,7,8-HxCDF	5,130	0,5130	0,5130	0,002443	15%
1,2,3,6,7,8-HxCDF	5,403	0,5403	0,5403	0,002787	11%
2,3,4,6,7,8-HxCDF	4,969	0,4969	0,4969	0,003313	16%
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,6403	0,06403	0,06403	0,000862	15%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	11,53	0,1153	0,1153	0,000769	15%
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1,315	0,01315	0,01315	0,000205	21%
OCDF	18,76	0,01876	0,001876	0,000077	24%
Total de Isômeros non-targeted					
TCDF	78,27				
PeCDF	64,75				
HxCDF	3,367				
HpCDF	1,227				
<b>Total de Furanos TEQ</b>		<b>8,499</b>	<b>8,483</b>		
<b>Total Geral TEQ</b>		<b>10,95</b>	<b>12,14</b>	<b>0,04138</b>	
N.D.: não detectado em níveis acima do LOQ					
N.C.: não calculado, porque nenhum dos congêneres estão detectado para os níveis acima do LOQ					



Nov/2012 Ver.05

Página | 13 de 19



Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



Integrated Petroleum Expertise Co

## QA/QC, RECUPERAÇÃO DE PADRÃO INTERNA DE DIOXINAS E FURANOS

Rua Dezenove de Fevereiro 69/71 - Botafogo CEP: 22280-030 Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-9500, FAX: 55 21 3622-9513

Sua referência 199/14 Fonte: A - 2ª coleta  
Nossa referência CUW0003  
Cliente SEGMA  
Operador KRe  
Amostra Texto Amostra atmosférica  
Quantidade da amostra (Nm³) Não especificado

Nome do Composto	Proporção M1/M2	Limites de Proporção	% Recuperação
<b>DIOXINAS</b>			
2,3,7,8-TCDD 13C12 STD	0,79	0,65-0,88	98
1,2,3,7,8-PeCDD 13C12 STD	0,62	0,56-0,75	114
1,2,3,6,7,8-HxCDD 13C12 STD	0,77	0,69-0,94	62
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD 13C12 ST	0,96	0,83-1,12	60
OCDD 13C12 STD	0,89	0,74-1,01	50
<b>FURANOS</b>			
2,3,7,8-TCDF 13C12 STD	0,73	0,65-0,88	111
1,2,3,7,8-PeCDF 13C12 STD	0,58	0,56-0,75	116
1,2,3,6,7,8-HxCDF 13C12 STD	0,80	0,69-0,94	68
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 13C12 ST	0,97	0,83-1,12	69



Nov/2012 Ver. 05

Página | 14 de 19

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



# DIOXINA/FURANO LAUDO SUMÁRIO

Rua Ocurovira de Passarela 60/71 - São Paulo CEP: 22260-020 Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-9500, FAX: 55 21 3622-9513

Sua referência	199/14 Fonte: A - 3ª coleta
Nossa referência	CUW0004a
Cliente	SEGMA
Operador	KRe
Amostra Texto	Amostra atmosférica
Quantidade da amostra (Nm³)	Não especificado

  

Nome do Composto	Quantidade absoluta ng/amostra	i-TEQ de Nato ng/amostra	WHO-TEQ ng/amostra	LOQ i-TEQ ng/amostra	Incerteza Relativa U%
<b>DIOXINAS</b>					
2,3,7,8-TCDD	0,3158	0,3158	0,3158	0,01402	16%
1,2,3,7,8-PeCDD	0,6380	0,3190	0,6380	0,004334	14%
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,3144	0,03144	0,03144	0,000655	16%
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,4796	0,04796	0,04796	0,001012	14%
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,4176	0,04176	0,04176	0,001038	17%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	1,896	0,01896	0,01896	0,000884	16%
OCDD	2,080	0,002080	0,00208	0,000420	17%
Total de isômeros non-targeted					
TCDD	3,953				
PeCDD	3,109				
HxCDD	3,197				
HpCDD	1,067				
<b>Total de Dioxinas TEQ</b>		<b>0,7770</b>	<b>1,094</b>		
<b>FURANOS</b>					
2,3,7,8-TCDF	2,451	0,2451	0,2451	0,001350	17%
1,2,3,7,8-PeCDF	2,250	0,1125	0,1125	0,000779	16%
2,3,4,7,8-PeCDF	3,212	1,606	1,606	0,006439	17%
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1,736	0,1736	0,1736	0,002443	15%
1,2,3,6,7,8-HxCDF	2,004	0,2004	0,2004	0,002787	11%
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2,184	0,2184	0,2184	0,003313	16%
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,2663	0,02663	0,02663	0,000862	16%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	4,219	0,04219	0,04219	0,000769	15%
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,4309	0,004309	0,004309	0,000205	24%
OCDF	2,242	0,002242	0,00224	0,000077	24%
Total de isômeros non-targeted					
TCDF	29,77				
PeCDF	17,33				
HxCDF	1,277				
HpCDF	0,8874				
<b>Total de Furanos TEQ</b>		<b>2,631</b>	<b>2,629</b>		
<b>Total Geral TEQ</b>		<b>3,408</b>	<b>3,723</b>	<b>0,04138</b>	

N.D.: não detectado em níveis acima do LOQ  
N.C.: não calculado, porque nenhum dos congêneres estão detectado para os níveis acima do LOQ



Nov/2012 Ver. 05

Página | 15 de 19



Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



## QA/QC, RECUPERAÇÃO DE PADRÃO INTERNA DE DIOXINAS E FURANOS

Integrated Petroleum Expertise Co.

Rua Dizenovo de Figueiredo 89/71 - Botafogo CEP: 22280-030 Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-9500, FAX: 55 21 3622-9513

Sua referência 199/14 Fonte: A - 3ª coleta  
Nossa referência CUW0004a  
Cliente SEGMA  
Operador KRe  
Amostra Texto Amostra atmosférica  
Quantidade da amostra (Nm³) Não especificado

Nome do Composto	Proporção M1/M2	Limites de Proporção	% Recuperação
<b>DIOXINAS</b>			
2,3,7,8-TCDD 13C12 STD	0,81	0,65-0,88	61
1,2,3,7,8-PeCDD 13C12 STD	0,60	0,56-0,75	68
1,2,3,6,7,8-HxCDD 13C12 STD	0,77	0,69-0,94	66
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD 13C12 ST	0,97	0,83-1,12	60
OCDD 13C12 STD	0,91	0,74-1,01	43
<b>FURANOS</b>			
2,3,7,8-TCDF 13C12 STD	0,81	0,65-0,88	74
1,2,3,7,8-PeCDF 13C12 STD	0,63	0,56-0,75	71
1,2,3,6,7,8-HxCDF 13C12 STD	0,78	0,69-0,94	78
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 13C12 ST	0,96	0,83-1,12	65



Nov/2012 Ver.05

Página | 16 de 19

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



## 6.Resultado da amostra fortificada



### QA/QC, RECUPERAÇÃO DE PADRÃO MATRIZ SPIKE DE DIOXINAS E FURANOS

Rua Dezanove de Fevereiro 69/71 - Botafogo CEP: 22280-030 Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
TEL: (55 21) 3622-6500, FAX: 55 21 3622-9513

Sua referência	199/14 Fonte: A
Nova referência	Spike 511
Cliente	SEGMA
Operador	KRe
Amostra Texto	Amostra fortificada
Quantidade da amostra (Nm³)	Não especificado

Nome do Composto	Quantidade encontrado ng/amostra	Quantidade adicionado ng/amostra	Recuperação (%)	Incerteza Relativa L%
<b>DIOXINAS</b>				
2,3,7,8-TCDD	0,12	0,15	80	16%
1,2,3,7,8-PeCDD	0,27	0,38	72	14%
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,26	0,38	68	16%
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,31	0,38	82	14%
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,30	0,38	78	17%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,35	0,38	92	16%
OCDD	0,77	0,75	102	17%
<b>FURANOS</b>				
2,3,7,8-TCDF	0,13	0,15	86	17%
1,2,3,7,8-PeCDF	0,33	0,38	87	16%
2,3,4,7,8-PeCDF	0,31	0,38	82	17%
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,33	0,38	87	15%
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,34	0,38	90	11%
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,35	0,38	92	16%
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,31	0,38	82	15%
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,36	0,38	95	15%
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,30	0,38	79	20%
OCDF	0,72	0,75	96	23%



Nov/2012 Ver. 05

Página | 17 de 19